



**AnHydre.**  
Bleu Passionnément ...

## Moulinet -courantomètre afficheur

Swoffer 2100

*Le courantomètre Swoffer 2100 est un afficheur sans enregistrement tenant dans la main, il est particulièrement adapté aux prises rapides de mesure de la vitesse dans les écoulements à surface libre.*



- Sonde optoélectronique, micro-processeur et cristal de quartz pour des mesures fidèles
- Pas de calibration périodique en usine
- Affichage direct en m/s
- Alimentation sur pile alcaline 9Vcc standard
- Vitesse moyenne sur 3 intervalles entre 1,5 et 30s
- Composants de sonde (hélice, rotor, et axe du rotor) facilement remplacés et à coût très économique
- Portable et léger pour des mesures quotidiennes.
- Boîtier étanche et robuste éprouvé sur le terrain
- Méthode simple et précise de calibration par l'opérateur en eau morte (piscine...).
- Aucun instrument équivalent ne propose cette fonction de vérification et de calibration simple sur le terrain.

## La sonde optronique

Swoffer

Le principe est simple, plusieurs fibres optiques sont assemblées dans le rotor associé à l'hélice, elles conduisent le faisceau infrarouge émis par une diode vers le photo transistor. La vitesse de rotation de l'hélice est directement proportionnelle à la vitesse d'écoulement de l'eau, aussi les impulsions produites par le photo transistor sur une période de temps sont également proportionnelles à cette vitesse de l'écoulement.

Le rotor n'exige qu'une faible énergie pour s'activer, il fonctionne dans la quasi totalité des écoulements et produit des impulsions fortes et consistantes même aux faibles vitesses. La courbe de calibration des rotors est linéaire et consistante aux vitesses rencontrées dans les conditions normales d'écoulement en canal à surface libre. Les hélices utilisées avec le Swoffer 2100 ont été spécialement conçues pour leur utilisation dans l'eau aussi elles n'exigent pas de protection contre les effets des turbulences. Elles sont ainsi mieux adaptées et peuvent se nettoyer aisément des débris que l'on trouve normalement en assainissement ou dans les eaux naturelles.

La partie électronique du capteur (2100-A22) utilise des circuits optroniques, enrobés par résine époxy en un boîtier de résine acétate diamètre 12,7mm pour sa protection contre éléments et agressions chimiques. Le capteur utilise une transmission sur deux fils qui n'exige que 3 Volts pour fonctionner et peut générer des signaux en train d'impulsions transmissibles sur 300 mètres.

**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 €

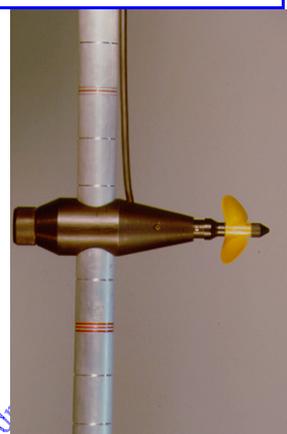
11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN – France  
Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57

SIRET 434 917 274 00012 APE 3320C [www.anhydre.eu](http://www.anhydre.eu) [anhydre-vente@orange.fr](mailto:anhydre-vente@orange.fr)

La sonde ne consomme que très peu d'énergie, produit quatre impulsions par tour, peut être fabriquée sous différentes présentations et surtout reste stable et fiable au fil du temps.

La version standard de l'assemblage rotor-hélice (2100-A21) utilise un rotor à fibres optiques à friction minimale, un axe en acier inoxydable trempé et poli, une hélice de diamètre 50mm renforcée avec des fibres de verre.

Toutes les pièces du rotor peuvent être remplacées sur le terrain, des rechanges sont fournis avec chaque appareil neuf.



anhydre.eu - www.anhydre.eu

www.anhydre.eu

#### Canne -1514

- Longueur totale 12' en 4 sections de 3
- Marquage en pieds et dixième de pied
- Assemblage vie filetages acier inoxydable
- Sections supplémentaires, avec ou sans marquage
- Câble de sonde de longueur 25'

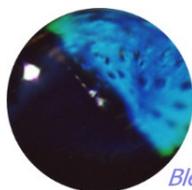
#### Canne -1518

- Longueur totale 4m en 4 sections de 1 mètre
- Marquage au mètre et 5 centimètres
- Assemblage vie filetages acier inoxydable
- Sections supplémentaires, avec ou sans marquage
- Câble de sonde de longueur 7,6 mètres

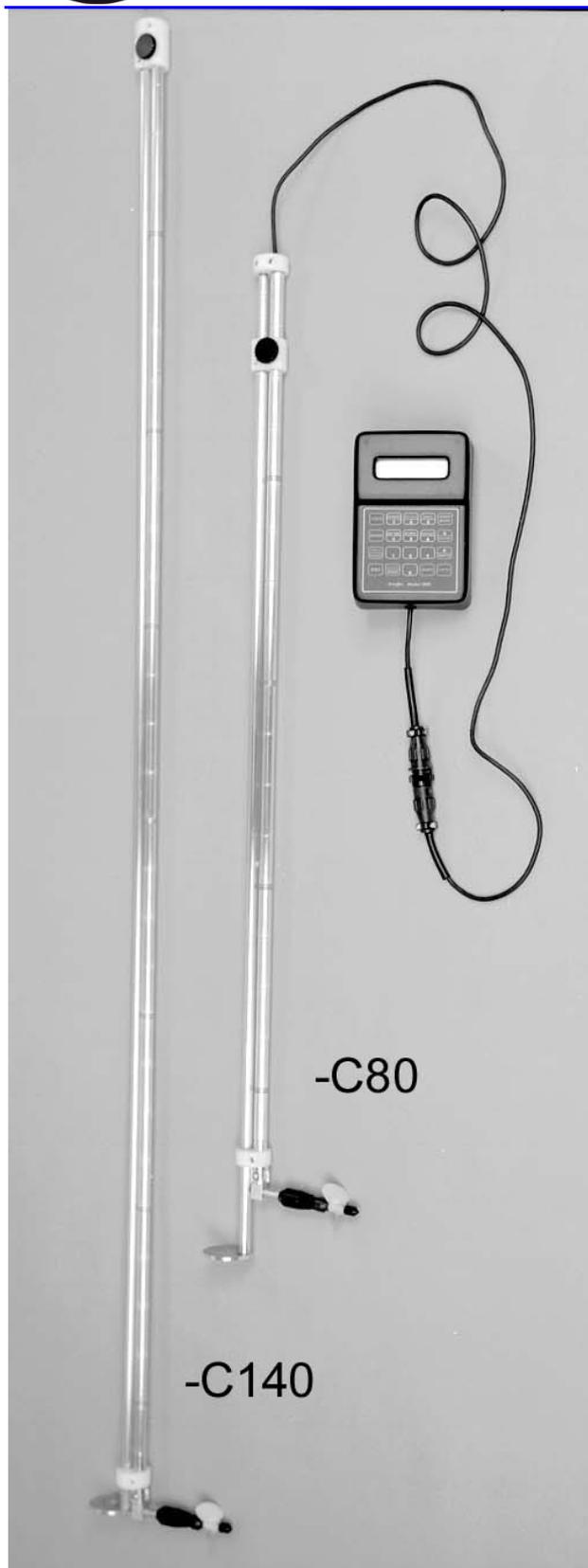
**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 Euros

11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN - France

Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57



**AnHydre.**  
Bleu Passionnément ...



#### Canne -LX

- Conçue pour les écoulements à faible profondeur et vitesse réduite requérant une allonge pour être atteints comme les égouts et caniveaux
- Longueur minimale 1,37m et maximale 5,94cm totalement déployée
- Chaque section télescopique (5) fait 1,21m
- Détection du fond ajustable entre 50mm et 91cm (sans marquage)

#### Canne -STDX

- Version compacte de la précédente
- Longueur minimale 0,7m et maximale 2,89cm totalement déployée
- Chaque section télescopique (5) fait 0,6m
- Détection du fond ajustable entre 50mm et 60cm (sans marquage)

**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 Euros

11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN - France

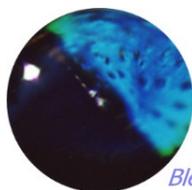
Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57

SIRET 434 917 274 00012

APE 3320C

[www.anhydre.eu](http://www.anhydre.eu)

[anhydre-vente@orange.fr](mailto:anhydre-vente@orange.fr)



**AnHydre.**  
Bleu Passionnément ...



eu - www.anhydre.eu - www.anhydre.eu - www.anhydre.eu

**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 Euros

11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN - France

Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57

SIRET 434 917 274 00012

APE 3320C

[www.anhydre.eu](http://www.anhydre.eu)

[anhydre-vente@orange.fr](mailto:anhydre-vente@orange.fr)

<b>Plage de vitesse</b>	0,03 à 7,5 m/s
<b>Ecran</b>	LCD, 4 décades, caractères de grande taille
<b>Résolution</b>	Centièmes de mètres
<b>Précision</b>	Maintenue à mieux que 1% par une calibration périodique
<b>Moyenne sur affichage</b>	Trois gammes au choix de l'opérateur. 1,5 – 6 et 30 secondes (m/s).
<b>Plage opérationnelle en température</b>	Afficheur LCD: min -25,6°C, maxi 82°C (15%HR), maxi 49°C (95%HR) Capteur: min -17,8°C, maxi 149°C
<b>Energie requise</b>	1 pile 9Vcc ou accumulateur similaire
<b>Taille de l'indicateur</b>	152 x 102 x 51 mm
<b>Poids de l'indicateur</b>	700g avec la pile
<b>Matériaux de l'indicateur</b>	ABS formé sous vide avec fenêtre acrylique transparente.
<b>Commutateur et poussoirs</b>	Poly-carbonate imprimé en quatre couleurs plus le noir. Deux poussoirs avec capuchon silicone, un commutateur rotatif.
<b>Fixations</b>	Inox et bronze
<b>Matériaux du support</b>	Aluminium 6061-T6 et inox 303
<b>Corps et rotor du capteur</b>	Résine acrylique renforcée par fibres de carbone et taillée dans la masse.
<b>Hélice du capteur</b>	Nylon et fibres de verre. Dia. 50mm en fourniture de base. Autre tailles disponibles sur demande.
<b>Connexion électrique</b>	Câble gainé PVC haute flexibilité. Signal du capteur sur deux conducteurs. Connecteur circulaire à verrouillage rapide, étanche à contacts dorés. Câbles spéciaux également disponibles.
<b>Longueur de câble</b>	Longueur maxi de la perche + 1,5m. Long. spéciales sur demande jusqu'à 300 mètres
<b>Type de capteur</b>	Optronique à fibre, deux conducteurs électriques avec électroniques moulées dans une résine époxy.
<b>Livraison</b>	Complet, prêt à fonctionner. Les cannes sont protégées par un tube PVC à bouchons ; le boîtier, le capteur et les fournitures peuvent être abrités par l'une des valises Swoffer

Caractéristiques modifiables sans préavis – Copyright AnHydre 01/2018

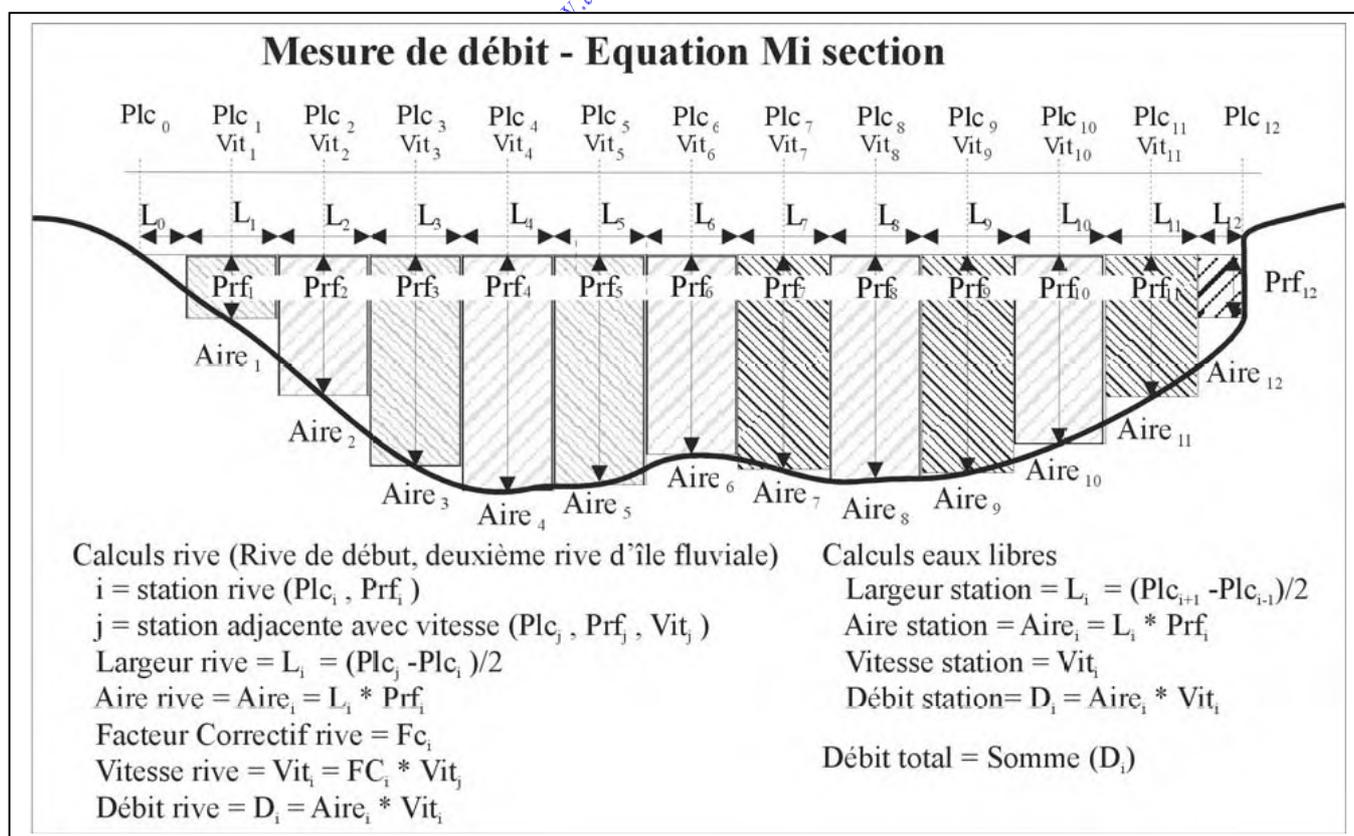
**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 Euros  
11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN - France  
Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57

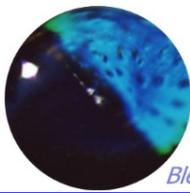
**ANNEXE: Calcul du débit:**

Il existe différentes méthodes utilisées de par le monde, un petit rappel :

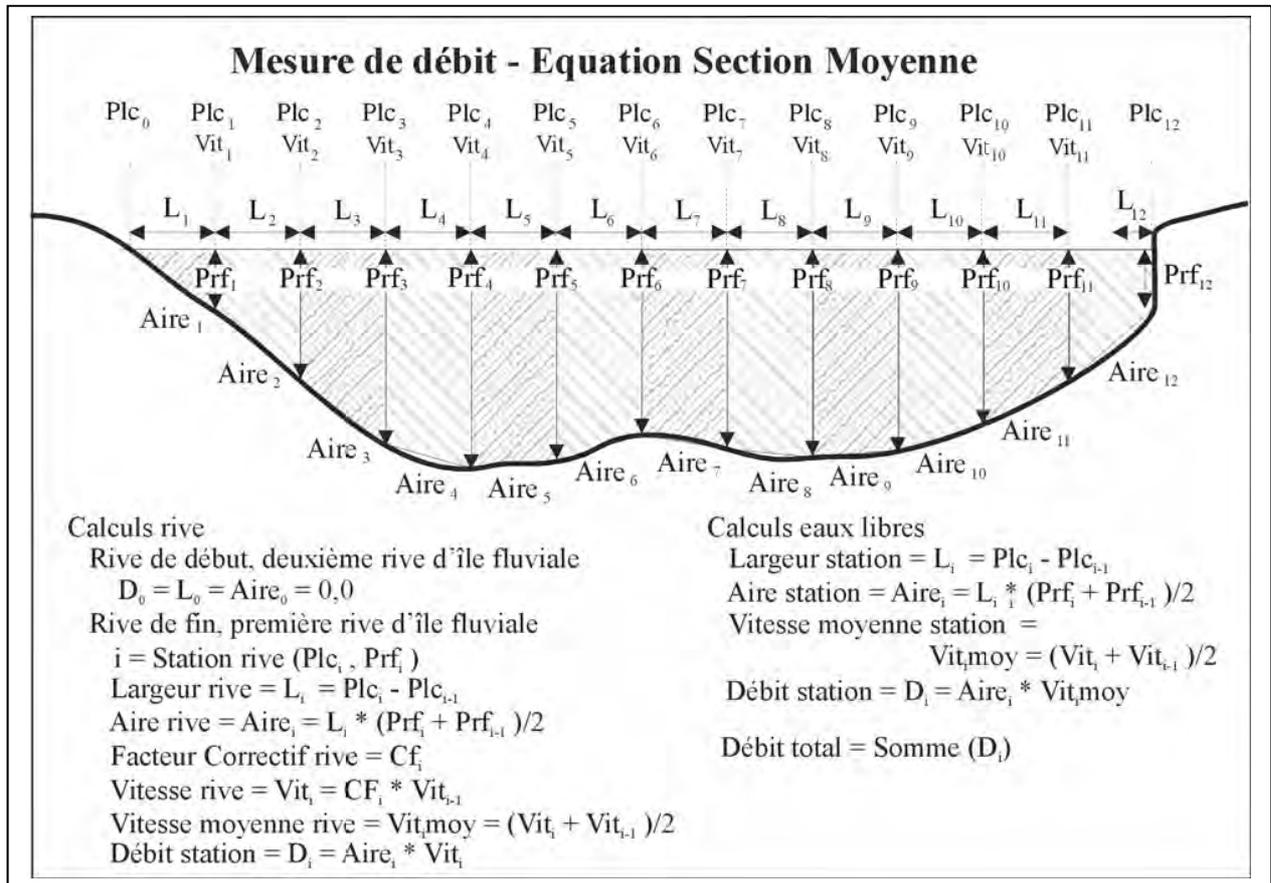
Méthode	Positions des points de mesure	Calcul de la vitesse moyenne
<b>0.6</b>	0,6 * profondeur	$V_{moy} = V_{0,6}$
<b>0.2/0.8</b>		
<b>0.8/0.2</b>	0,2 / 0,8 * profondeur	$V_{moy} = (V_{0,2} + V_{0,8}) / 2$
<b>0.2/0.6/0.8</b>		
<b>0.8/0.6/0.2</b>	0,2 / 0,6 / 0,8 * profondeur	$V_{moy} = (V_{0,2} + 2*V_{0,6} + V_{0,8}) / 4$
<b>Glace 0,6</b>	0,6 * profondeur effective	$V_{moy} = 0,92*V_{0,6}$ (Le facteur de correction 0,92 peut être modifié par l'utilisateur)
<b>Glace 0,5</b>	0,5 * profondeur effective	$V_{moy} = 0,89*V_{0,5}$ (Le facteur de correction 0,89 peut être modifié par l'utilisateur)
<b>Glace 2/8</b>		
<b>Glace 8/2</b>	0,2 * profondeur effective 0,8 * profondeur effective	$V_{moy} = (V_{0,2} + V_{0,8}) / 2$
<b>Kreps 2-</b>		
<b>Kreps 2+</b>	0,0 (près de la surface) 0,62 * profondeur	$V_{moy} = 0,31*V_{0,0} + 0,634*V_{0,62}$
<b>5 Point-</b>		
<b>5 Point+</b>	0,0 (près de la surface) 0,2 / 0,6 / 0,8 * profondeur /1,0 (près du fond)	$V_{moy} = (V_{0,0} + 3*V_{0,2} + 3*V_{0,6} + 2*V_{0,8} + V_{1,0}) / 10$

L'équation de débit **Mi section** est l'équation la plus communément utilisée. Cette méthode est utilisée par le United States Geological Survey (USGS) et est décrite dans les normes ISO 748 (1997) et 9196 (1992).





L'équation de débit de la **Section Moyenne** utilise la même procédure de collecte de données que l'équation **Mi section**, mais diffère dans le détail sur la manière dont le débit est calculé. Elle est décrite dans les normes ISO 748 (1997) et 9196 (1992).



Le calcul de débit utilisant la section individuelle partielle et les mesures de vitesse relevées au travers du canal d'écoulement :

$$Q = \delta av$$

$Q$  est le volume déchargé en  $ft^3$  par seconde OU en  $m^3$  par seconde

$a$  est l'aire d'une section transversale partielle

$v$  est la vitesse moyenne correspondant au débit perpendiculaire à la section partielle

La section transversale est définie par les profondeurs aux points 1, 2, 3, ... n. En chaque point les vitesses sont mesurées dans le but d'obtenir la moyenne des vitesses dans la distribution verticale. Le débit partiel est maintenant calculé pour toute section partielle au point x ainsi :

$$q_x = v_x [(b_x - b_{(x-1)})/2 + (b_{(x+1)} - b_x)/2] d_x$$

$$= v_x [b_{(x+1)} - b_{(x-1)}/2] d_x$$

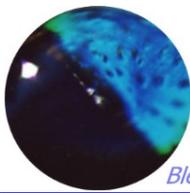
$x = 1, 2, 3, \dots n$ , points d'observation

$q_x$  = débit dans la section partielle x

**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 Euros

11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN - France

Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57



$v_x$  = vitesse moyenne au point x

$b_x$  = distance du point initial au point x.

$b_{(x-1)}$  = distance du point initial au point précédent

$b_{(x+1)}$  = distance du point initial au point suivant

$d_x$  = profondeur d'eau au point x

Les  $v_x$ 's dans la formule ci dessus sont généralement mesurées avec l'une des deux méthodes suivantes:

1. Mesure de vitesse prise à la profondeur de  $(0.6)d_x$ .
2. La moyenne de deux mesures de vitesse prises aux profondeurs  $(0.2)d_x$  et  $(0.8)d_x$ .

**NOTE:** D'autres méthodes sont également utilisables et sont en pratique destinées aux situations particulières de mesure. Les méthodes indiquées ici figurent pour vous guider dans l'utilisation du *Modèle 2100* sur des écoulements naturels.

Cette procédure de mesure d'un débit est utilisée par le service US Geological Survey et est décrite en détail dans le chapitre A8, *Discharge Measurements at Gaging Stations/mesure des décharges aux stations de limnimétrie*, de la publication de l'US Geological Survey. La procédure est également décrite dans *Hydrology and Hydraulics Systems/hydrologie et systèmes hydrauliques*, Ram S. Gupta, Prentice Hall, et *Hydraulic Engineering/Ingénierie hydraulique*, Roberson/Cassidy/Chaudhry, Houghton Mifflin. *Open-Channel Flow/débit en canal à surface libre*, M. Hanif Chaudhry, Prentice Hall, ISBN 0-13-637141-8 est un excellent travail de référence pour des applications dans de nombreux types de canaux différents.

*D'autres publications peuvent être consultées pour prendre en compte les exigences locales. Consultez les organismes de référence sur votre secteur.*

Le calcul détermine le débit en utilisant la section individuelle partielle et les mesures de vitesse relevées au travers du canal d'écoulement.

$$Q = \delta av$$

Q est le débit en  $\text{ft}^3$  par seconde OU en  $\text{m}^3$  par seconde

a est l'aire d'une section transversale partielle

v est la vitesse moyenne correspondant au débit perpendiculaire sur la section partielle

La section transversale est définie par les profondeurs aux points 1, 2, 3, . . . n. En chaque point les vitesses sont mesurées dans le but d'obtenir la moyenne des vitesses dans la distribution verticale. Le débit partiel est maintenant calculé pour toute section partielle au point x ainsi:

$$q_x = v_x [(b_x - b_{(x-1)}) / 2 + (b_{(x+1)} - b_x) / 2] d_x$$

$$= v_x [b_{(x+1)} - b_{(x-1)} / 2] d_x$$

x = 1, 2, 3, . . . n, points d'observation

$q_x$  = débit dans la section partielle x

$v_x$  = vitesse moyenne au point x

**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 Euros

11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN - France

Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57

$b_x$  = distance du point initial au point x.

$b_{(x-1)}$  = distance du point initial au point précédent

$b_{(x+1)}$  = distance du point initial au point suivant

$d_x$  = profondeur d'eau au point x

Les  $v_x$ 's dans la formule ci dessus sont généralement mesurées avec l'une des deux méthodes suivantes:

1. Mesure de vitesse prise à la profondeur de  $(0.6)d_x$ .
2. La moyenne de deux mesures de vitesse prises aux profondeurs  $(0.2)d_x$  et  $(0.8)d_x$ .

**NOTE:** D'autres méthodes sont également utilisables et sont en pratique destinées aux situations particulières de mesure. Les méthodes indiquées ici figurent pour vous guider dans l'utilisation du Modèle 2100 sur des écoulements naturels.

Cette procédure de mesure d'un débit est utilisée par le service US Geological Survey et est décrite en détail dans le chapitre A8, *Discharge Measurements at Gaging Stations/mesure des décharges aux stations de limnimétrie*, de la publication de l'US Geological Survey. La procédure est également décrite dans *Hydrology and Hydraulics Systems/hydrologie et systèmes hydrauliques*, Ram S. Gupta, Prentice Hall, et *Hydraulic Engineering/Ingénierie hydraulique*, Roberson/Cassidy/Chaudhry, Houghton Mifflin. *Open-Channel Flow/débit en canal à surface libre*, M. Hanif Chaudhry, Prentice Hall, ISBN 0-13-637141-8 est un excellent travail de référence pour des applications dans de nombreux types de canaux différents.

D'autres publications comme la norme ISO peuvent être consultées pour prendre en compte les exigences locales. Consultez les organismes de référence sur votre secteur.

Copyright AnHydre 01-2018 – caractéristiques modifiables sans préavis

**AnHydre.** Sarl au capital de 9000 Euros

11 Rue de l'égalité 08320 VIREUX MOLHAIN - France

Tel : +333 24 40 11 07 – Fax : +333 24 41 11 57